

**Caso de tétano en una yegua atendida en la clínica de grandes animales de la
Corporación Universitaria Lasallista, Caldas- Antioquia.**

**Case of tetanus in a mare attended at clinic of large animals of the
“Corporación Universitaria Lasallista”, Caldas-Antioquia.**

Sebastian Salazar Maya¹

¹Estudiante de medicina veterinaria y zootecnia, miembro del semillero de investigación en medicina equina (SIME), Universidad tecnológica de Pereira.

Resumen

El tétano es una enfermedad causada por las toxinas producidas por la bacteria *Clostridium tetani*. Es una patología enzootica de distribución mundial. El clima tropical, temperaturas cálidas y la alta humedad hacen a Colombia un país propicio para la presentación de la enfermedad. Se presentó un caso clínico de una yegua criolla colombiana de 3 años de edad remitida a la clínica de grandes animales de la corporación universitaria lasallista “Hermano Octavio Martínez López” en Caldas-Antioquia con signos clínicos compatibles con tétano en estado leve y varias heridas abrasivas en los miembros posteriores ocasionadas 15 días atrás y la cual no tenía un historial de vacunación vigente contra el tétano. Se le suministro antitoxina tetánica y se mantuvo en cuidados intensivos con un riguroso tratamiento médico al cual no respondió favorablemente y por lo tanto se le realizó eutanasia.

Palabras clave: *Clostridium tetani*, Caballos, Epidemiología, Endotoxinas, Enfermedad.

Abstract

Tetanus is a disease caused by the toxins produced by the *Clostridium tetani* bacteria. It is an enzootic disease of worldwide distribution. Due to its tropical weather, warm temperature and high humidity, Colombia is an ideal country for the presentation of the disease. A 3-year-old Colombian Creole mare was referred to the clinic of large animal of the “Corporación Universitaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López” in Caldas-Antioquia with clinical signs compatible with mild tetanus and several abrasive wounds in the posterior limbs caused 15 days ago, and with no current vaccination

history against tetanus. Tetanus toxin was given to the mare and it was kept in intensive care with a rigorous medical treatment to which it did not respond favorably, and therefore euthanasia was performed.

Introducción

El tétano es una enfermedad causada por las toxinas producidas por la bacteria *Clostridium tetani*. La enfermedad recibe este nombre debido a las tetanias musculares y rigidez generalizadas producidas por la neurotoxinas. Es una patología enzootica de distribución mundial pero el clima tropical, temperaturas cálidas y la alta humedad hace a Colombia un país propicio para la presentación de la enfermedad. Además de esto, los caballos han sido considerados la especie domestica más susceptible a los efectos de la toxina del tétano.

Esta enfermedad afecta tanto a animales domésticos como salvajes. Los caballos son susceptibles a contraerla debido a que esta especie no cuenta con un plan vacunal estricto que les confiera inmunidad contra el *Clostridium tetani*.

Colombia cuenta con un reconocimiento internacional por sus especies caballar, asnal y mular de exposición, deporte y trabajo. Caballos de paso fino, trote, trocha, galope, coleo, carreras o tiro pesado suman para el año 2019 según el censo nacional pecuario realizado por el Instituto Colombiano Agrario (ICA) una población de 1.603.679 animales, un incremento del 7,8% con respecto al año 2018.

Las tasas de mortalidad por *Clostridium tetani* son altas y aunque varían entre diferentes análisis retrospectivos van desde el 50-80% en promedio. La totalidad de los casos de tétano en caballos referidos a centros de hospitalización no tienen un historial previo de vacunación, un hecho demostrado por diferentes estudios retrospectivos (1–3). Debido a que las heridas constituyen un motivo de consulta común en la medicina equina, la vacunación contra el tétano debería ser una prioridad en esta especie.

Los caballos tienen un papel importante en la historia de nuestro país, estos hacen parte de su cultura desde hace muchos años atrás cuando eran usados como animales de trabajo y medios de transporte. Hoy en día, su roll ha cambiado, aunque

todavía son usados para estos fines antes mencionados, en menor proporción, han pasado a ser mascotas, animales de exhibición y deportistas de alto rendimiento en diferentes deportes ecuestres, permitiendo que sean parte de la economía del país al generar empleos directos e indirectos en todo el territorio nacional y promoviendo el crecimiento de su población.

El tétano fue descubierto por Hipócrates en Egipto más de 3000 años atrás. Con los hallazgos realizados por Behring y Kitasato, donde evidenciaron que los conejos producían anticuerpos neutralizantes después de la inoculación de pequeñas dosis de toxoide tetánico, dos años después Behring inmunizó ovejas y caballos para producir antitoxina y luego usarla en soldados heridos en la primera guerra mundial (4).

La palabra tétano proveniente del griego que significa “estirar”, esto por los signos clínicos que mostraban las personas con esta enfermedad, con una posición alargada y arqueada de su cuerpo generada por los espasmos y rigidez muscular generalizada. Esta enfermedad de importancia mundial durante varias generaciones ha sido descrita en la biblia y en escritos de antiguos médicos egipcios y griegos (2).

El *Clostridium tetani* es un bacilo Gram (+) anaeróbico que tiene la capacidad de producir esporas que permanecen latentes en el suelo durante años hasta encontrar un ambiente apto para desarrollarse (5). Este microorganismo posee resistencia a diferentes desinfectante pero tiene una sensibilidad alta por el peróxido de hidrogeno, glutaraldehidos y el calor (6). Las vías más comunes de inoculación de esta bacteria son por medio de heridas abiertas como sitios quirúrgicos, castraciones, úteros pos parto, abscesos por inyecciones y remanentes umbilicales, ya que esta se encuentra en el medio ambiente, materia fecal y materiales infectados (7).

Los signos clínicos de la enfermedad son producidos en conjunto por tres toxinas generadas por el *C. tetani*. La tetanolisina es la encargada de dañar el tejido viable y crear un ambiente óptimo para la replicación de la bacteria. La tetanoespasmina es un polipéptido inactivo que después de pasar a su forma activa por medio de la proliferación en los tejidos, se difunde localmente por el torrente sanguíneo hasta las uniones neuromusculares (8). Esta toxina no entra directamente al sistema nervioso central (SNC) excepto por el cuarto ventrículo. La toxina requiere de una serie de procesos que demoran entre 1-14 días para ingresar al SNC. Una vez allí, se une a la

hendidura de los cuerpos neuronales creando una ligadura irreversible en las inter neuronas pre sinápticas inhibitorias. Esta serie de eventos da como resultado la descarga excitatoria sostenida de las neuronas motoras alfa que se observa clínicamente con rigidez generalizada y espasmos musculares (6).

El tiempo de aparición de los signos clínicos desde la inoculación del *C. tetani* va desde 1 hasta más de 60 días, pero la mayoría de los casos aparecen entre 7-21 días (3). Este rango de tiempo tan amplio está dado por la distancia de las heridas o de los focos de ingreso de la bacteria a la medula espinal, cuanto más lejos sea este, mayor será el tiempo de aparición de los signos clínicos (9). En humanos se describen 3 presentaciones de la enfermedad, las cuales son generalizada, localizada y cefálica. En equinos se describe solo la forma generalizada la cual es la misma forma de presentación en neonatos humanos. Existen tres formas de clasificación de la enfermedad: leve, moderada y severa. Los signos de presentación leve incluyen una expresión ansiosa de la cara, prolapso de la membrana nictitante, trismos y una posición extendida de la cabeza. Las comisuras de los labios permanecen tensas y las orejas en posición vertical (orejas de conejo) (1,3).

La fase moderada incluye los signos antes mencionados en adición de otros como disfagia debido al compromiso de los músculos laríngeos, hiperestesia e hiper respuesta a pequeños estímulos como ruidos leves o movimientos rápidos, marcha rígida y espasmos musculares. La fase severa genera distres respiratorio e incluso periodos de apnea debido a espasmos de los músculos intercostales. La mayoría de caballos adoptan la recumbencia en esta fase y presentan una gran dificultad para ponerse de pie, en la mayoría de los casos necesitan ser asistidos con elevadores para lograr ponerlos de nuevo en estación. El pronóstico de los equinos que se encuentran en esta fase es malo (10).

La finalidad del tratamiento se basa en: 1) proveer un ambiente seguro donde haya el menor ruido posible, oscuridad y paredes con protección o acolchonamiento. 2) eliminar la bacteria y neutralización de sus toxinas mediante el uso de antibióticos y toxina antitetánica. 3) alivio del dolor, sedación y relajación muscular. 4) terapias de soporte como hidratación y alimentación enteral en casos de disfagia (11).

Es de gran importancia la realización de reportes de caso que muestren la signología, la respuesta frente a tratamientos ya establecidos y que sirvan como referencia para futuros estudios de análisis retrospectivos de diferentes enfermedades con el fin de proporcionar datos a la comunidad científica, esto con el objetivo de conocer las diferentes formas de presentación, llegar a un diagnóstico certero y establecer los tratamientos que proveen las mejores tasas de supervivencia en los pacientes. Por lo tanto, se presentó un caso reciente de tétano en una yegua criolla colombiana atendida en la clínica de grandes animales de la Corporación Universitaria Lasallista en Caldas-Antioquia.

Caso clínico

Anamnesis

Ingresa a la clínica veterinaria lasallista una yegua de raza criollo colombiano de 3 años de edad proveniente de Copacabana- Antioquia. El motivo de consulta fue debilidad de los miembros posteriores, posición anormal de la cabeza y depresión. Los propietarios reportan no tener un esquema de vacunación vigente de la yegua.

Examen clínico

Al examen clínico de ingreso se encuentra una paciente deprimida, mucosas rosadas húmedas y brillantes, taquicardia de 44 lpm, taquipnea de 40 rpm, hipomotilidad del cuadrante superior izquierdo, superior e inferior derecho; temperatura de 37,5°C, pulsos digitales positivos, hematocrito de 33%, protrusión de la membrana nictitante bilateral, hiperestesia, orejas erectas, rigidez muscular generalizada, marcha rígida en miembros posteriores, reflejo pupilar disminuido en ojo derecho y ausente en ojo izquierdo, reflejo de amenaza disminuido bilateral, reflejo panicular ausente, reflejo de sensibilidad en el dorso ausente, dismetría, aumento en el plano de sustentación.

Se encuentran múltiples heridas abrasivas a nivel de los corvejones de ambos miembros posteriores las cuales fueron ocasionadas 15 días atrás por un resbalón mientras recibía un baño. Previo a la llegada a la clínica fue aplicado por parte del médico remitente 6ml de Flunixin meglumine, penicilina G sódica 10.000 UI totales vía IV y 2ml de acepromacina vía IM.

Exámenes complementarios

Se realizó hemoleucograma de ingreso donde no se encontraron hallazgos anormales (figura 1). Se realizó medición de creatinina la cual estuvo dentro del rango de referencia. La creatinina Kinasa fue la única variable que estuvo por encima de los rangos de referencia, un indicador que se relaciona con la clínica del paciente (figura 2).

Diagnósticos diferenciales

Se tiene como posibles diagnósticos diferenciales tétano, rabia, trauma cervical y/o craneal, Encefalitis Equina Venezolana, meningitis bacteriana, intoxicación por esticnina y laminitis. Dentro de los planes diagnósticos se utilizó el hemoleucograma, creatinina y CK. De acuerdo a los signos clínicos, el historial de no vacunación y las múltiples heridas abrasivas que coinciden con el periodo de incubación de la enfermedad se trabajó bajo el diagnostico presuntivo de tétano.

El tratamiento médico inicial consistió en:

Metronidazol 25mg/kg/PO/TID
Penicilina G sodica 10.000 UI/ I V/ QID
Metocarbamol 25mg/kg/PO BID
Flunixin Meglumine 0.5mg/kg IV BID
Acepromacina 0.05mg/kg IM TID
SRL 3 litros + 60ml de dextrose 50% cada 2 horas
Hielo miembros anteriores por 20 minutos cada 4 horas
Toxina antitetanica 5000 UI/IM, 5000 UI/IV diluido en 1lt de RL y 5000 UI/SC
Limpieza de heridas con yodo espuma al 10%

Evolución, día 0:

La paciente es puesta en una pesebrera para pacientes neurológicos, con heno remojado y agua adlibitum. Se evidencia buen consumo de heno pero muy poca cantidad de agua. Se encontraba deprimida, taquicardias entre 44-56 lpm, fluctuación de la motilidad entre hipo a normomotil, taquipnea de 20rpm y pulsos digitales positivos en miembros anteriores. Defecaciones de aspecto pastoso y micciones de

volumen y aspecto normal. Persisten los mismos signos clínicos de llegada. No se evidencia evolución positiva con respecto a la llegada. Se adiciona al plan terapéutico 100ml de DMSO diluidos en 1 litro de ringer lactato IV/ cada 24 horas.

Evolución, día 1 y 2:

La paciente se encontraba deprimida, presentaba una mayor facilidad para desplazarse dentro de la pesebrera, presentaba un consumo de heno intermitente y poco consumo de agua. Defeca y micciona con normalidad. Presentaba taquicardias entre 46-60 lpm, la motilidad fluctuaba entre normo a hipomotil de los cuatro cuadrantes, pulsos digitales positivos en los cuatro miembros, persisten los signos clínicos de llegada sin ningún cambio en alguno de ellos. Se adiciona a la terapéutica la aplicación sulfato de magnesio a dosis de 50mg/kg diluido en un litro de dextrosa al 5% acompañado de diazepam a dosis de 0.05 mg/kg IV/ BID. Se adiciona a la dieta branmash (300gr de salvado de trigo + 50 gr de sulfato de magnesio + melaza).

Evolución, día 3:

La paciente se encontraba deprimida, hubo una disminución en el movimiento dentro de la pesebrera, se torna hipomotil de los cuatro cuadrantes y con pulsos digitales positivos en los cuatro miembros. Taquicardia de 44 lpm y taquipnea de 50 rpm. Se realiza un pesaje donde se evidencia ganancia de 7kg de peso. Durante el recorrido de la pesebrera a la báscula, se evidencia mucha dificultad para desplazarse y pérdida del equilibrio. Disminuye drásticamente el consumo de heno, branmash y agua. La temperatura se mantuvo dentro de los rangos. Debido a la disminución de los movimientos intestinales, se comienza a sentir materia fecal en la ampolla rectal cuando se introduce el termómetro para tomar la temperatura. Se comienzan a tornar ictéricas las mucosas orales. Debido al bajo consumo de agua, se pasa sonda nasogástrica y se administra 3 litros de agua atemperada con un sobre de (Electro-zoo®). Se adiciona a la terapéutica Gastriproc® cada 24 horas, debido al bajo consumo de alimento, ringer lactato 3 litros + 116ml de dextrosa al 50% cada 4 horas, metocarbamol 50mg/kg PO cada 12 horas para promover mayor relajación muscular, 4 litros de agua por sonda nasogástrica con ½ sobre de Electro-zoo® cada 12 horas y paños de sulfato de magnesio con agua tibia en el dorso.

Evolución, día 4:

La paciente se encontraba en un estado deprimido, persiste la taquicardia y la taquipnea y la temperatura baja hasta 36,9°C. Se evidenciaba un mayor grado de prolapso de la membrana nictitante cubriendo todo el ojo cuando se levanta la cabeza. Mientras la yegua se intentaba mover en la pesebrera pierde el equilibrio y cae en decúbito esternal con incapacidad de ponerse de pie. Es puesta en decúbito lateral derecho por el personal de la clínica y comienzan a evidenciarse periodos de apnea de hasta 13 segundos. Se intenta volver a colocar en decúbito esternal pero la rigidez de sus cuatro miembros no lo permite. Se aplica dosis de xilazina 1.1mg/kg/IV. Comenzó con sudoración profusa y episodios de hiper excitabilidad. Se aplica butorfanol a 0.7mg/kg/IV y xilazina 0.7mg/kg/IV. Se evidencio un hematoma en el musculo recto interno del miembro posterior derecho, compatible con un desgarró.

Debido al rápido deterioro de la paciente y la ausencia de respuesta al tratamiento se decide realizar la eutanasia con previa sedación con xilazina 1mg/kg/IV, inducción con ketamina 2.2mmg/kg/IV y diazepam 0.1mg/kg/IV. Se instaura catéter #14 en espacio atlanto-occipital y se aplican 30ml de lidocaína, se monitorean constantes fisiológicas hasta la ausencia de estos. No se le realiza necropsia.

Discusión

El caso antes presentado fue una yegua que llevo a la clínica con signos leves de tétano y la cual no respondió favorablemente al tratamiento establecido. Comparando la terapéutica utilizada en esta yegua con los pacientes presentados en otros reportes de caso que si sobrevivieron, podemos inferir que hubo varios factores en su terapéutica que pudieron contribuir a la no mejoría del animal. El primero fue la no administración de la toxina antitetánica por vía intratecal (12). Si bien todavía hay una controversia por la aplicación de la toxina por esta vía y sus posibles complicaciones, los pacientes en otros reportes de caso a los cuales se les aplicó la toxina vía intratecal tuvieron una mejor tasa de supervivencia (13,14).

Por otro lado según la fisiopatología de la enfermedad, una vez que las toxinas se unen a los cuerpos neuronales crean una unión irreversible generando los signos

clínicos nerviosos característicos de la enfermedad (6). Es por esto, que la única forma para evitar que más toxinas se unan a los cuerpos neuronales, es aplicando la toxina antitetánica por vía intratecal. De acuerdo a esto podemos esclarecer porque la yegua no mostraba mejoría al tratamiento y por el contrario se encontraba más comprometida con el pasar de los días.

El segundo factor fue la dosis de los antibióticos. Un ejemplo de esto es la dosis de la penicilina, que está recomendada en estos pacientes a una dosis de hasta 60.000 UI/kg/QID y a la cual solo se administró 10.000 UI/kg/QID. Entre los pilares de la terapéutica está combatir la bacteria y evitar que siga liberando toxinas que empeoren el cuadro neurológico del paciente, es por esto que se administran altas dosis de antibióticos (3,15). En la literatura revisada, pude ver que los pacientes que sobrevivían, recibían altas dosis de antibióticos, dos o tres veces mayor a la dosis usada con nuestra paciente.

Otra de las opciones terapéuticas importantes para estos pacientes son los relajantes musculares. En una primera instancia se utilizó el diazepam y la acepromacina al cual no hubo mayor respuesta y persistió la rigidez muscular generalizada. Al día 3 de evolución se instaura el metocarbamol el cual considero debió ser usado mucho antes ante la no respuesta de los otros relajantes musculares. También está indicada las Fenotiazinas como la clopromacina para controlar los espasmos musculares y proveer sedación (14).

Se recomienda la alimentación enteral en pacientes con dificultad para deglutir como consecuencia de la parálisis de los músculos laríngeos, una de las complicaciones comunes en esta enfermedad (8). Nuestra paciente, aunque nunca tuvo dificultad para deglutir, empezó a disminuir drásticamente el consumo de alimento a partir del segundo día de hospitalización. Aunque se intentó ofreciendo diferentes tipos de alimento como heno seco, heno remojado, pasto fresco y Branmash (concentrado, salvado de maíz, miel de purga y agua), la paciente se rehusaba a consumirlos. Es por esto que considero que debió ser administrado un suplemento alimenticio vía enteral por sonda nasogástrica o nutrición vía endovenosa (16).

La toxina antitetánica al ser un medicamento difícil de conseguir en nuestro medio, debido a su elevado costo y su corto periodo de vigencia, no es vendida comúnmente

por tiendas de medicamentos veterinarios. La toxina usada en nuestra paciente fue conseguida por medio de terceros que traen la vacuna de EE.UU principalmente. Esta requiere una refrigeración estricta entre 2-8°C y no se recomienda la congelación, ya que puede perder sus propiedades terapéuticas al desnaturalizar sus anticuerpos. Al ser adquirida por terceros, no sabemos cuál es la trazabilidad de este producto, cuanto tiempo llevaba almacenada y si recibió la cadena de frío adecuada para que se encontrara todavía en buenas condiciones para cumplir sus propiedades terapéuticas.

Por otra parte, según un estudio retrospectivo realizado en 155 caballos adultos, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las tasas de supervivencia de acuerdo a la dosis de antitoxina tetánica (2). La administración de toxoide tetánico acompañado de la antitoxina tetánica tuvo una mejor tasa de supervivencia de 42,8%(12/29) en comparación con un 11,5%(3/26) en caballos a los cuales no se les administro el toxoide tetánico (17).

Entre las variables más significativas que mejoran las tasas de supervivencia están: que el caballo se encuentre de pie, sonidos intestinales normales, defecación normal, consumo de agua voluntario, consumo voluntario de alimento y signos leves de la enfermedad. Aquellas variables que empeoran las tasas de supervivencia son la anorexia, disfagia, disnea, un grado moderado a severo de la enfermedad y recumbencia durante la hospitalización (2). Si comparamos estos parámetros los cuales fueron evaluados en un estudio retrospectivo de 155 caballos adultos, los caballos que llegaron con signos leves de la enfermedad tuvieron una alta tasa de supervivencia. Si revisamos la evolución de nuestra paciente, ella llega a la clínica con signos leves de la enfermedad que concuerdan con aquellos tenidos en cuenta para tener un buen pronóstico pero que con el tiempo, a pesar de los esfuerzos terapéuticos, se va deteriorando hasta ser requerida la eutanasia.

Conclusión

El tétano es una enfermedad de presentación mundial y un riesgo de salud pública. Los reportes de caso son formas de contribuir a la comunidad científica presentando informes recientes de enfermedades, tratamientos, técnicas quirúrgicas, diagnósticos,

etc. El caso antes presentado fue una yegua con diagnóstico presuntivo de tétano a la cual se le suministró la toxina antitetánica (Tetanus antitoxin®) y se le realizó un tratamiento médico durante cinco días al cual no respondió favorablemente y fue necesario realizarle la eutanasia. Mediante la revisión de literatura pudimos concluir que la paciente tuvo algunas fallencias en su terapéutica, las cuales pudimos observar comparándola con las de pacientes en otros estudios que sobrevivieron. Hasta el día de hoy, el tétano presenta un desafío para los veterinarios ya que no se tiene una receta terapéutica que funcione en la mayoría de los pacientes. Las tasas de supervivencia y mortalidad son muy variables entre estudios, lo cual dificulta aún más los pronósticos. Al tener tasas de mortalidad tan altas, la vacunación continúa siendo la mejor alternativa para prevenir la enfermedad.

Agradecimientos

Agradezco primero a mi familia por todo el apoyo tanto monetario como emocional que me brindaron durante toda mi carrera. A mi tutor, por su asesoría, la paciencia y sus ganas de ayudarme. Al área de equinos de la clínica veterinaria Lasallista por brindarme la posibilidad de realizar mis prácticas y por guiarme durante mi estadía allí y a todos los profesores de la UTP que fueron un pilar importante en mi formación como médico veterinario y zootecnista.

Bibliografía

1. Kay G, Knottebelt DC. Tetanus in equids : A report of 56 cases. 2007;19:107–12.
2. Galen G Van, Rijckaert J, Mair T, Amory H, Armengou L, Bezdekova B, et al. Retrospective evaluation of 155 adult equids and 21 foals with tetanus from Western , Northern , and Central Europe (2000 – 2014). Part 2 : Prognostic assessment. Vet Emerg Crit Care. 2017;1–10.
3. Ribeiro MG, Júnior GDN, Megid J, Franco MMJ, Guerra ST, Portilho FVR, et al. Tetanus in horses : an overview of 70 cases. 2018;38(2):285–93.
4. Galen G Van, Saegerman C, Rijckaert J, Amory H, Armengou L, Bezdekova B, et al. Retrospective evaluation of 155 adult equids and 21 foals with tetanus in Western , Northern , and Central Europe (2000 – 2014). Part 1 : Description of history and clinical evolution. Vet Emerg Crit Care. 2017;1–12.
5. Kolk JH Van Der, Kroeze EJBV. Infectious diseases of the horse. Manson Publishing; 2013. 337 p.
6. Sellon DC, Long MT. Equine infectious diseases. Second edi. Elsevier B.V.; 2014. 931 p.
7. Thompson KR, Clarkson L, Riley CB, Van M. Horse Husbandry and Preventive Health Practices in Australia : An Online Survey of Horse Guardians. J Appl Anim Welf Sci [Internet]. 2018;00(00):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/10888705.2018.1428099>
8. Smith BP. Large Animal Internal Medicine. Fifth edit. Elsevier; 2015. 2024 p.
9. Rings DM. Clostridial disease associated with neurologic signs : tetanus , botulism , and enterotoxemia. 2004;20:379–91.
10. Steinman A, Haik R, Elad D, Sutton GA. Intrathecal administration of tetanus antitoxin to three Case details. 2000;12:237–40.
11. Riches-duit R, Hassall L, Rigsby P, Stickings P. Evaluation of a capture antigen ELISA for the characterisation of tetanus vaccines for veterinary use. Biologicals

[Internet]. 2019;61(August):8–14. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.biologicals.2019.08.003>

12. Muylle E, Oyaert W, Ooms L DHT of tetanus in the horse by injections of tetanus antitoxin into the subarachnoid space. JAVMA 1975;167(1):47-48. Treatment of tetanus in the horse by injections of tetanus antitoxin into the subarachnoid space. Am Vet Med Assoc. 1975;167(1):47–8.
13. Kabura L, Ilibagiza D, Menten J, Ende J Van Den. Intrathecal vs . intramuscular administration of human antitetanus immunoglobulin or equine tetanus antitoxin in the treatment of tetanus: a meta-analysis. Trop Med Int Heal. 2006;11(7):1075–81.
14. Green SL, Little C, Baird JD, Tremblay RRM, Smith-maxie LL. Tetanus in the Horse: A Review of 20 Cases (1970 to 1990). 1994;8(2):128–32.
15. Ahmadsyah I, Salim A. Treatment of tetanus : an open study to compare the efficacy of procaine penicillin and metronidazole. 1985;291(September):648–50.
16. JC G. Intravenous nutrition in the treatment of tetanus in horses. Veterinaty Rec. 1975;97(25–26):498.
17. Reichmann P, Lisboa JAN, Araujo RG. Tetanus in Equids : A Review of 76 Cases. 2008;28(9):518–23.

Anexos

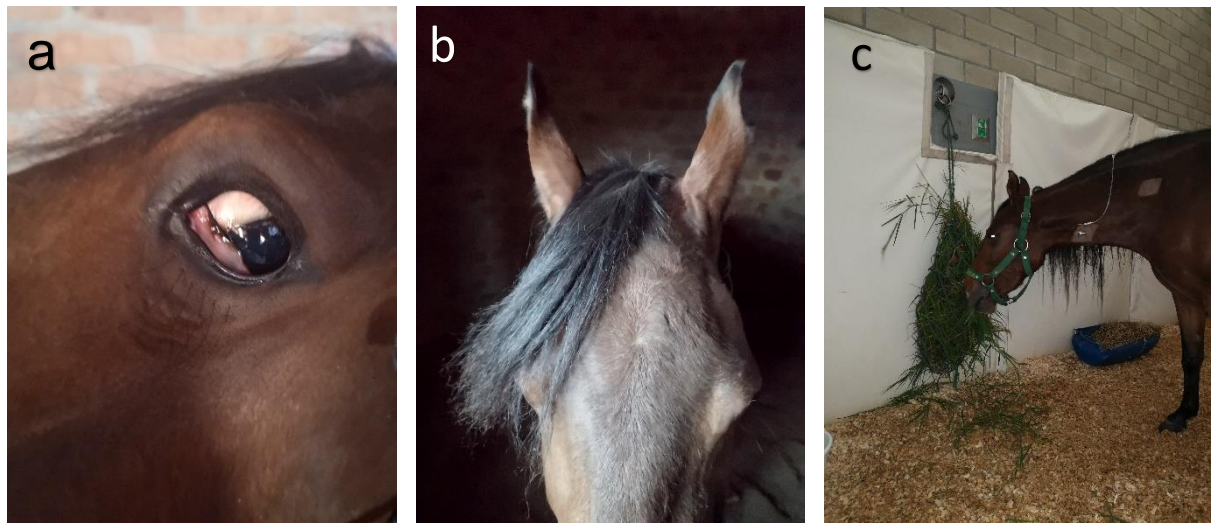


Figura 1. **a)** protrusión del tercer parpado. **b)** orejas erectas. **c)** yegua en pesebrera de pacientes neurológicos, consumiendo heno y con administración de fluidos parenterales en vena yugular izquierda.

Figura 2. Hemoleucograma de ingreso

Serie Roja	Valor	Unidad	V.R		Valor	Unidad	V.R
Eritrocitos	6.98	Mil/UI	6,0-9,5	Anisocitosis	-	- a+++	Negativo
Hemoglobina	11.4	%	11,2-16,4	Hipocromía	-	-a+++	Negativo
Hematocrito	34.0	g/dl	32-47	Howell- jolley	-	-a+++	Negativo
V.C.M	49	Fl	40-61	Plaquetas	178	X10(3)/ul	100-270
H.C.M	16.3	Pg	15-19	Proteínas P	68	g/l	61-80
C.Hb.C.M	33.5	g/dl	32-39	Fibrinógeno	2	g/l	1-4
ADE	21.6	%	18-22				

Serie blanca	Valor	Unidad	V.R		Valor	Unidad	V.R
Formula absoluta				Formula relativa			
Leucocitos totales	9.850	/μl	5,000-11,000	Leucocitos x 100			
Basófilos	0	/μl	0 - 300	Basófilos	0	%	0-3%
Eosinofilos	99	/μl	100 – 800	Eosinofilos	1	%	1-8%
Neutrófilos	3.842	/μl	2200-6100	Neutrófilos	39	%	33-70%
Bandas	0	/μl	0-200	Bandas	0	%	0-3%
Linfocitos	5.615	/μl	1500-6500	Linfocitos	57	%	24-60%
Monocitos	296	/μl	0-600	Monocitos	3	%	0-7%

Serie roja

Morfología eritroide normal

Serie blanca

Normal

Serie plaquetaria

Normal

Figura 3. Creatinina y creatinina Kinasa (CK)

Analito	Resultado	Unidades	Valor de referencia
Creatinina	1.26	mg/dl	1.2-1.9
CK	471	U/L	113-333



Figura 4: aplicación de toxina antitetánica intramuscular en la tabla del cuello del lado izquierdo, con previa antisepsia y tricotomía.